

SURE/SXOにおけるシステムプログラム  
活性保守方式について

5U-9

田村武史，龍頭武，木塚省臣，松下隆一，岡野泉，井手幸史  
富士通株式会社

## 1. はじめに

これまでのシステムではシステムプログラムを保守するために、3カ月に1回ほどシステムを停止し、夜間などサービスが停止している時間に保守を実施していました。しかし、近年では24時間サービスを継続するニーズが高まっています。

ここではマルチプロセッサ構成をもつSURE/SXO

(注) で提供している、システムを停止せずにシステムプログラムを保守することを可能とするシステムプログラム活性保守(以降活性保守と略す)について説明します。

注) SUREとは、通信制御プロセッサSURE SYSTEM

2000を指します。

SXOとは、SURE SYSTEM 2000 eXpandable OSを指します。

## 2. 実現方式

## 2.1 基本的なしくみ

システムプログラムを保守するためには、システムプログラムにはメモリに常駐されているものもあるため、プロセッサを停止し、保守後のシステムプログラムで再始動することが必要です。

よって、運用中のシステムにおいて、活性保守は以下の手順をとることになります。

- あるプロセッサを停止する。
- 停止したプロセッサを新しいシステムプログラムで再始動する。

- 以上の二つの処理をシステム内のすべてのプロセッサに渡って繰り返す。

プロセッサの停止においてもシステムの動作を継続することは、段階的能力向上と耐故障性機能のための以下の技術で実現できることは参考文献[1]により示唆されています。

・マルチプロセッサ

・サーバ(注)の冗長化

注) サーバとはOSが提供するサービスを機能単位に分割したものです。プロセッサの停止に際してはそのプロセッサ上で動作していたサーバの機能は他のプロセッサに移動させます。

しかし、システムプログラム活性保守中には、一時的にプロセッサの数が減少するため、システム全体としてプロセッサの負荷が上がり過ぎないようにプロセッサの停止/再起動のスケジューリングを考慮する必要があります。ここではその活性保守におけるスケジューリング方式について説明します。

## 2.2 活性保守におけるスケジューリング

SURE/SXOのプロセッサは以下のような種類があります。

現用PM: システムを実際に運用するプロセッサでサーバを配置しています。

待機PM: 故障や活性保守での停止のため現用PMが運用できなくなった場合に、現用PMで実施していた処理を引き継いで処理します。

活性保守のスケジューリングではプロセッサの停止/再始動の順番やサーバの移動先のプロセッサの決定が重要となります。サーバの移動先を耐故障性(FT)と同様にプロセッサの故障による停止と扱って決定すると、プロセッサの負荷バランスを崩さないように均等に分散配置します(FTスケジューリング方式)。しかし、これを活性保守に当てはめるとサ

The Methodology to Realize System Program

Dynamic Maintenance in SURE/SXO

Takeshi TAMURA, Takeshi RYUUTOU, Izumi OKANO,

Yoshitaka KIZUKA, Ryuichi MATSUSHITA and

Takashi IDE

FUJITSU Limited

サーバの移動先プロセッサがまだ停止/再起動が実施されていないならば、そのプロセッサを停止/再起動する時に再びサーバを移動することになり、すべてのプロセッサの停止/再起動する場合には最適なスケジューリングとはいえません。

活性保守に必要な時間を少なくするためにはサーバの移動を最小限に抑えることが重要であり、サーバの移動先が常に再起動が完了したプロセッサにする必要があります。そのために SURE/SXO では以下の方式としています(活性保守スケジューリング方式)

- ◎待機PM, 現用PMの順に停止/再起動する。
- ◎現用PMにあるサーバは待機PMへ移動する。

### 3. 3 活性保守時の実際のスケジューリング例

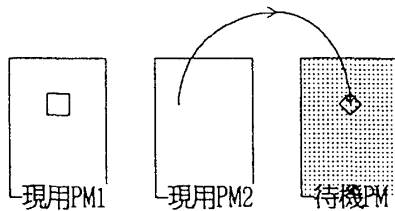
以下に実例を示します。ここでは現用PM数2, 待機PM数1で構成されるシステムの場合を説明します。サーバを□, ◇と表しています。

停止/再起動が完了したPMは網掛けにしています。

- ① 待機PMを停止/再起動する。



- ② 現用PM2 を停止/再起動する前に◇サーバの移動をする。



※ サーバは既に停止/再起動が完了したPMにあるのでこの活性保守での◇サーバの移動は必要ありません。

活性保守に必要な時間をまとめると図2に示す通りFTスケジューリング方式に較べて活性保守スケジューリングは、46% ~58% とほぼ半減することが

かりました。

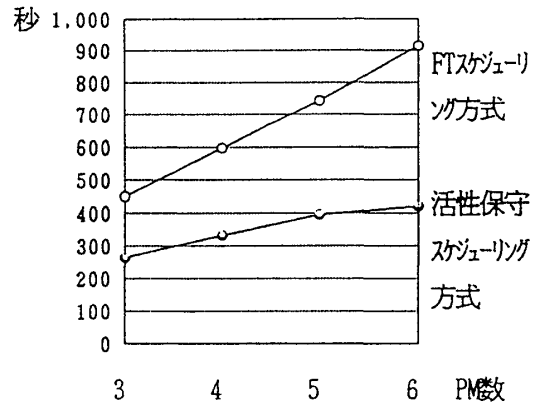


図2 スケジューリングの効率化による効果

### 3. まとめ

このように、SURE/SXOでは、マルチプロセッサ構成やサーバの冗長化やそれらのスケジューリングを適切にすることにより、活性保守を実現しています。活性保守の機能はユーザーでも広く活用されており、これにより24時間 365日運用を行っているシステムで以下のような成果をあげています。

- ◎タイムリーな修正適用

→いままでは計画停止の時まで修正を適用することができなかったが、修正を入手し次第に適用できるようになった。

- ◎夜間作業の削減

→計画停止をすることができる時間が夜間などに限られており、保守作業は夜間に行うことが多かったが、昼間でも修正適用が可能となった。

### 4. おわりに

今後、システムを構成するプロセッサの数は増大する方向にあります。今後の課題としてはプロセッサ数が増大した場合においても、活性保守を可能にすることを検証していきます。

#### 参考文献

[1] 伊達ほか：連続運転システムSURE SYSTEM 2000のOS SXO(1)～(7) 第42回情報処理学会全国大会講演論文集(4)